

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-350876

(43)Date of publication of application : 04.12.2002

(51)Int.Cl. G02F 1/1339
G02F 1/1341
G06T 1/00
H01L 31/00

(21)Application number : 2001-160877

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 29.05.2001

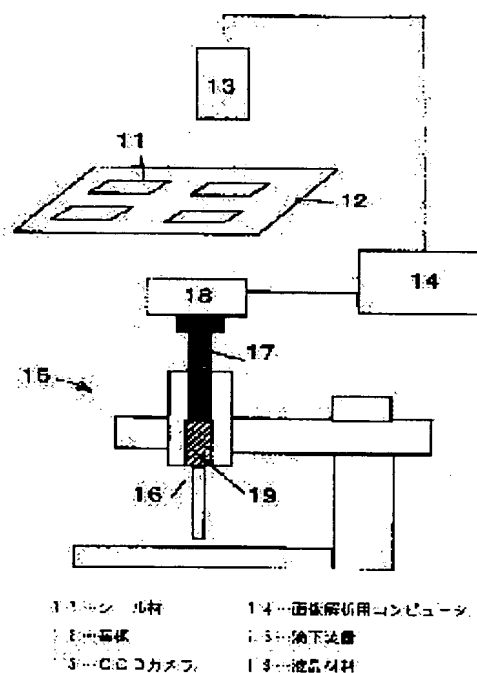
(72)Inventor : YAMADA SATOSHI
YAMADA YOSHITERU
MATSUKAWA HIDEKI

(54) PRODUCING METHOD AND PRODUCING DEVICE OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent that the contamination due to liquid crystal material is generated on a terminal part and a substrate surface when seal material for enclosing liquid crystal is disconnected in the middle and to enhance the reliability and the display quality.

SOLUTION: This producing method of liquid crystal display element comprises a process of forming the ultraviolet curing seal material 11 on at least one side substrate 12 of a pair of substrates with electrodes to which alignment treatment is performed to a prescribed pattern, a process of detecting the presence of disconnection of the seal material 11 and recognizing the disconnected part of the seal material 11, a process of dropping and supplying a desirable amount of liquid crystal material 19 to the seal pattern part which is free from the disconnection of the seal material, on the substrate on which the seal material 11 is formed, a process of disposing spacer material for forming a gap between two sheets of substrates on the other remaining substrate, a process of positioning the two sheets of substrates and fabricating a liquid crystal cell which is stuck under the reduced pressure and a process of irradiating the seal material part of the liquid crystal cell with ultraviolet rays and curing the seal material.



11...シール材 14...面解折用液晶ビーズ
12...基板 15...滴下装置
13...液晶材料 18...紫外光照射装置

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.03.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 24.11.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3653011

[Date of registration] 04.03.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2004-26101

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

24.12.2004

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-350876

(P2002-350876A)

(43) 公開日 平成14年12月4日 (2002. 12. 4)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 2 F 1/1339	5 0 5	G 0 2 F 1/1339	5 0 5 2 H 0 8 9
1/1341		1/1341	5 B 0 5 7
G 0 6 T 1/00	3 0 5	G 0 6 T 1/00	3 0 5 C 5 F 0 8 8
H 0 1 L 31/00		H 0 1 L 31/00	B

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-160877(P2001-160877)

(22) 出願日 平成13年5月29日 (2001. 5. 29)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 山田 聡

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 山田 佳照

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100076174

弁理士 宮井 暎夫

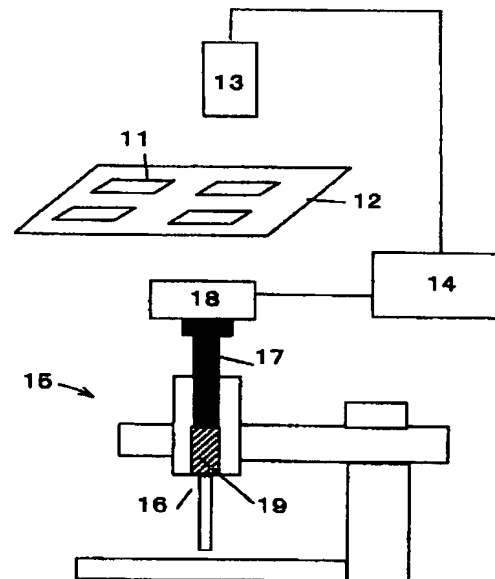
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子の製造方法および製造装置

(57) 【要約】

【課題】 液晶を封入するためのシール材が途中で切れている場合、端子部分および基板表面に液晶材料による汚染が生じることを防止し、信頼性および表示品位の向上を図る。

【解決手段】 一対の配向処理を施した電極付き基板の少なくとも一方の基板 1 2 に紫外線硬化型シール材 1 1 を所定のパターンに形成する工程と、シール材 1 1 の線切れの有無を検出しシール材 1 1 の線切れ箇所を認識する工程と、シール材 1 1 を形成した基板のシール線切れのないシールパターン部分に所定量の液晶材料 1 9 を滴下供給する工程と、残り他方の基板に 2 枚の基板間のギャップを形成するためのスペーサ材を配置する工程と、2 枚の基板の位置合わせを行い減圧下で貼り合わせ液晶セルを作成する工程と、液晶セルのシール材部分に紫外線を照射しシール材を硬化する工程とを含む。



- 1 1 …シール材 1 4 …画像解析用コンピュータ
1 2 …基板 1 5 …滴下装置
1 3 …CCDカメラ 1 9 …液晶材料

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対の配向処理を施した電極付き基板の少なくとも一方の基板に紫外線硬化型シール材を所定のパターンに形成する工程と、前記シール材の線切れの有無を検出しシール材の線切れ箇所を認識する工程と、前記シール材を形成した基板のシール線切れのないシールパターン部分に所定量の液晶材料を滴下供給する工程と、残り他方の基板に2枚の基板間のギャップを形成するためのスペーサ材を配置する工程と、前記2枚の基板の位置合わせを行い減圧下で貼り合わせ液晶セルを作成する工程と、前記液晶セルのシール材部分に紫外線を照射しシール材を硬化する工程とを含む液晶表示素子の製造方法。

【請求項2】 シール材は、ディスペンサを使用して形成する請求項1記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項3】 シール材は、スクリーン印刷を使用して形成する請求項1記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項4】 シール材の線切れ幅が0.5mm以上であると、そのシールパターン部分に液晶材料を滴下供給しない請求項1、2または3記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項5】 シール材の粘度が30000cps以上である請求項1、2、3または4記載の液晶表示素子の製造方法。

【請求項6】 一対の配向処理を施した電極付き基板をシール材により貼り合わせて形成された間隙に液晶材料を封入してなる液晶表示素子の製造装置であって、前記基板の少なくとも一方の基板に形成された前記シール材の画像を取り込むCCDカメラと、前記CCDカメラにて取り込んだ画像を解析して前記シール材の断線の幅を検査し、断線幅が所定値以上のシールパターン部を認識するコンピュータと、前記コンピュータにより認識された情報に基づいてシール線切れのないシールパターン部分に所定量の液晶材料を滴下するように制御される滴下装置とを備えた液晶表示素子の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、多くの電子機器の表示素子として使用される液晶表示素子の製造方法および製造装置に関する。

【0002】

【従来の技術】これまで液晶表示素子に使用される液晶パネルの製造方法は、真空注入工法と呼ばれる製造方法が採用されている。この真空注入工法は、一対の配向処理を施した電極付き基板の一方に、ディスペンサによる描画、及びスクリーン印刷法によりシール材を所定のパターンになるよう形成する。このときシール材の一部には一対の基板を貼り合わせた後に液晶を注入するための穴が形成されるように断線した形になっている。またシール材は熱硬化型のエポキシ樹脂が一般的で三井

東圧化学株式会社製のストラクトボンドXN-21-Sが使用されている。

【0003】そして、シール材を形成した後に残り他方の基板に基板間のギャップを形成するためにスペーサ材を配置する。このスペーサ材も樹脂ビーズが一般的であり、エアによる乾式散布、もしくはビーズを混合した溶剤を散布する湿式散布いずれかの方法で配置する。また最近では基板上の所定の位置に樹脂製の柱は形成する方法も多く利用されている。

【0004】こうして2枚の基板の位置合わせを行い貼り合わせ、シール材が所定の線幅となるまで加圧し押しつぶす。その後150℃前後の加熱を行いシール硬化を行う。その後、注入するための穴（注入口）があくように基板の不必要な部分を切断し液晶空セルを作成する。

【0005】最後にこの液晶空セルを液晶の入った液晶溜めと一緒に真空チャンバの中に設置しチャンバ内を真空引きする。所定の真空度に達した後、所定の時間だけその真空度をキープした後に液晶空セルの注入口を液晶溜めの中に浸漬する。そしてチャンバ内を大気開放することにより、液晶材料が液晶空セル内に毛管現象により注入されていく。

【0006】こうした真空注入工法では、液晶を注入するにあたり、液晶パネルのサイズ、及び基板間のギャップによる注入時間の影響が大きい。また小型の液晶パネルでも真空チャンバ内に液晶セルを設置するための治具によるスペースロス、また注入口を塞ぐための封口樹脂の塗布といった生産効率を著しく不安定にする要素が高い。

【0007】この真空注入工法に対し、生産効率が安定した液晶表示パネルの製造方法として滴下工法がある。この滴下工法では基板上にシール材を形成した後、シールパターンの内側に所定量の液晶材料をディスペンサ、シリンジ、インクジェットといった液体吐出装置を利用して滴下供給する。そして対向する基板と位置合わせを行った後真空中にて基板の貼り合わせを行う。そして液晶がパネルに十分展延し、シール材が所定の線幅になるまで加圧する。その後シール材に紫外線を照射しシール硬化を行う。

【0008】このとき、滴下工法では、真空中にて基板の貼り合わせを行うことから、シールのパターンは閉じられたループ状になっている。また液晶材料と未硬化のシール材が接するため、使用するシール材は低温での硬化が可能な紫外線硬化型のシール材が必須となる。通常液晶材料への影響を考えるとラジカル重合機構である（メタ）アクリル系樹脂の使用が一般的である。さらに加圧による液晶の展開を行うことからシール材の粘度も高いものが要求される。ここでシール材の粘度が30000cps以下では、シール際の液晶とのミキシングによる配向以上、またシール材の破れといった不具合が発生する。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ここで生産性の高い滴下工法を採用する場合、30000cps以上の高粘度の紫外線硬化型のシール材の使用が必要不可欠となる。

【0010】こうした高い粘度の樹脂をライン状に形成することは非常に困難で、スクリーン印刷法や、ディスペンサを使用する場合シールの線切れが発生する。

【0011】スクリーン印刷では、SUS製のメッシュに乳剤を塗布したスクリーン版を使用している。このときシールの線幅を決定するにあたり乳剤の抜き幅と乳剤厚を調整する。シール材の粘度が高い場合、シール材がスキージとスクリーン版との間での回転が悪くなり転写が上手くできないことにより線切れの発生率が高くなる。

【0012】また、ディスペンサによるシール材の描画方法では、粘度が高い場合、ディスペンサのシリンジ内にシール材を充填した際に、ディスペンサ内の脱泡が完全に行いにくく、気泡が残るためシール材描画時に線切れの発生を起こす。

【0013】滴下工法では、基板を貼り合わせる前に液晶材料を滴下供給することから、液晶を封入するためのシール材が途中で切れている場合、基板を貼り合わせて加圧した際に、液晶パネルから液晶もれといった不具合が発生する。

【0014】液晶パネルから液晶がもれた場合、例えば1枚の基板に複数の液晶パネルが形成されたパターンでは、漏れた液晶材料が他の液晶パネルの引き出し電極部を汚染することとなる。また、基板の切断時に、切断機のステージに液晶が付着し、その液晶が他のパネルの基板表面に転写される。また、基板の切断後余分なガラスを除く際に液晶の表面張力により除く部分がそのまま残ることもある。

【0015】また、引き出し電極部に液晶が残った場合、その後の駆動用のICを接続するための実装工程にて異方性の導電樹脂が基板と密着しにくくなり、実装はがれ、または表示不良の発生を起こす。

【0016】次に、基板表面を液晶が汚染した場合、偏光板を基板に貼り付けるとき、偏光板についている粘着剤と基板との密着性を低下させる。このとき信頼性により、偏光板が基板から浮き上がり表示品位を著しく低下させる。

【0017】このように、液晶材料による引出し電極の汚染、基板表面の汚染は表示品位を著しく損ない、液晶表示素子の生産にあたり歩留まり、信頼性評価結果を悪化させる。特に現在のように1枚の基板の中に複数個の液晶パネルが形成されている場合はより顕著となる。

【0018】したがって、この発明の目的は、滴下工法において、液晶を封入するためのシール材が途中で切れている場合、端子部分および基板表面に液晶材料による汚染が生じることを防止し、信頼性および表示品位の高

い液晶表示素子の製造方法および製造装置を提供することである。

【0019】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するためにこの発明の請求項1記載の液晶表示素子の製造方法は、一対の配向処理を施した電極付き基板の少なくとも一方の基板に紫外線硬化型シール材を所定のパターンに形成する工程と、前記シール材の線切れの有無を検出しシール材の線切れ箇所を認識する工程と、前記シール材を形成した基板のシール線切れのないシールパターン部分に所定量の液晶材料を滴下供給する工程と、残り他方の基板に2枚の基板間のギャップを形成するためのスペーサ材を配置する工程と、前記2枚の基板の位置合わせを行い減圧下で貼り合わせ液晶セルを作成する工程と、前記液晶セルのシール材部分に紫外線を照射しシール材を硬化する工程とを含む。

【0020】このように、シール材の線切れの有無を検出しシール材の線切れ箇所を認識する工程と、シール材を形成した基板のシール線切れのないシールパターン部分に所定量の液晶材料を滴下供給する工程とを含むので、基板貼り合わせ後の液晶漏れがなくなることから、基板端部の汚染、基板表面の汚染がなく、表示品位の向上が図れる。また、基板の切断時の基板残りの発生も無くなることから歩留りの向上を図ることができる。

【0021】請求項2記載の液晶表示素子の製造方法は、請求項1記載の液晶表示素子の製造方法において、シール材は、ディスペンサを使用して形成する。ディスペンサによるシール材の描画方法では、シール材の粘度が高い場合、ディスペンサのシリンジ内にシール材を充填した際に、ディスペンサ内の脱泡が完全に行いにくく、気泡が残るためシール材描画時に線切れの発生を起こすが、請求項1の構成により液晶漏れを防止できる。

【0022】請求項3記載の液晶表示素子の製造方法は、請求項1記載の液晶表示素子の製造方法において、シール材は、スクリーン印刷を使用して形成する。スクリーン印刷では、シール材の粘度が高い場合、シール材がスキージとスクリーン版との間での回転が悪くなり転写が上手くできないことにより線切れの発生率が高くなるが、請求項1の構成により液晶漏れを防止できる。

【0023】請求項4記載の液晶表示素子の製造方法は、請求項1、2または3記載の液晶表示素子の製造方法において、シール材の線切れ幅が0.5mm以上であると、そのシールパターン部分に液晶材料を滴下供給しない。断線している幅の規格は0.5mm以上であり、これは基板を加圧する際に、シール材が伸び広がることから基板の貼り合わせ加圧後にもシール材が断線する幅である。このため、シール材の線切れ幅が0.5mm以上であると、そのシールパターン部分に液晶材料を滴下供給しないことで、液晶漏れを防止できる。

【0024】請求項5記載の液晶表示素子の製造方法

10

20

30

40

50

は、請求項 1, 2, 3 または 4 記載の液晶表示素子の製造方法において、シール材の粘度が 30000 cps 以上である。このように、シール材の粘度が 30000 cps 以上と高粘度のシール材を使用することで、生産性の高い滴下工法を採用することができる。また、こうした高い粘度のシール材を使用した場合にシールの線切れが発生しても請求項 1 の構成により液晶漏れを防止できる。

【0025】請求項 6 記載の液晶表示素子の製造装置は、一対の配向処理を施した電極付き基板をシール材により貼り合わせて形成された間隙に液晶材料を封入してなる液晶表示素子の製造装置であって、前記基板の少なくとも一方の基板に形成された前記シール材の画像を取り込む CCD カメラと、前記 CCD カメラにて取り込んだ画像を解析して前記シール材の断線の幅を検査し、断線幅が所定値以上のシールパターン部を認識するコンピュータと、前記コンピュータにより認識された情報に基づいてシール線切れのないシールパターン部分に所定量の液晶材料を滴下するように制御される滴下装置とを備えた。

【0026】このように、基板の少なくとも一方の基板に形成されたシール材の画像を取り込む CCD カメラと、CCD カメラにて取り込んだ画像を解析しシール材の断線の幅を検査し、断線幅が所定値以上のシールパターン部を認識するコンピュータと、コンピュータにより認識された情報に基づいてシール線切れのないシールパターン部分に所定量の液晶材料を滴下するように制御される滴下装置とを備えたので、液晶漏れによる基板の汚染は解決できる。

【0027】

【発明の実施の形態】この発明の実施の形態を図 1 に基づいて説明する。図 1 はこの発明の実施の形態におけるシール断線の検出方法とそのときの液晶滴下工程を示す概略図である。

【0028】図 1 において、11 はシール材、12 は基板、13 は CCD カメラ、14 は画像解析用コンピュータ、15 は滴下装置、16 はシリンジ、17 はピストン、18 はパルスモータ、19 は液晶材料である。CCD カメラ 13 は、一対の基板の少なくとも一方の基板 12 に形成されたシール材 11 の画像を取り込む。コンピュータ 14 は、CCD カメラにて取り込んだ画像を解析してシール材 11 の断線の幅を検査し、断線幅が所定値以上のシールパターン部を認識する。滴下装置 15 は、コンピュータ 14 により認識された情報に基づいてシール線切れのないシールパターン部分に所定量の液晶材料 19 を滴下するように制御される。

【0029】次に上記製造装置による液晶表示素子の製造方法について説明する。すなわち、一対の配向処理を施した電極付き基板の少なくとも一方の基板 12 に紫外線硬化型シール材 11 を所定のパターンに形成する工程

と、シール材 11 の線切れの有無を検出しシール材 11 の線切れ箇所を認識する工程と、シール材 11 を形成した基板のシール線切れのないシールパターン部分に所定量の液晶材料 19 を滴下供給する工程と、残り他方の基板に 2 枚の基板間のギャップを形成するためのスペーサ材を配置する工程と、2 枚の基板の位置合わせを行い減圧下で貼り合わせ液晶セルを作成する工程と、液晶セルのシール材部分に紫外線を照射しシール材 11 を硬化する工程とを含む。

【0030】この場合、シール材 11 を形成した基板 12 の上方に CCD カメラ 13 を設置する。そして基板 12 表面の状態を CCD カメラ 13 にて取り込んだ後にコンピュータ 14 にてシール材 11 の断線の幅を検査する。そのとき断線幅が 0.5 mm 以上であるとシール線切れが有りと判断し、そのシールパターン部のアドレスを確認する。ここで得られた情報を次の工程である液晶滴下装置 15 に転送する。そして、滴下装置 15 に具備された滴下ヘッド部分の液晶材料 19 を吐出するための機構、例えばこの実施の形態ではシリンジ 16 のピストン部 17 をおすためのパルスモータ 18 にシール断線しているパネルでのパルスモータ 18 の信号を OFF にすることにより実現できる。

【0031】尚、滴下ヘッドがインクジェットの場合、ピエゾに印可する電圧を OFF に、エアによるディスペンサを使用した場合はエアの開閉を行う電磁弁を閉にする信号を送ることにより実現できる。また、滴下ヘッドを取り付けている XY ロボットに断線パネルの位置のデータを転送し、断線したパネルの箇所を飛ばして移動することによっても実現できる。

【0032】以上のようにこの実施の形態によれば、基板貼り合わせ後の液晶漏れがなくなることから、基板端部の汚染、基板表面の汚染がなく、表示品位の向上が図れる。また、基板の割断時の基板残りの発生も無くなることから歩留りの向上を図ることができる。

【0033】また、シール材は、ディスペンサを使用して形成してもよく、スクリーン印刷を使用して形成してもよい。また、シール材の粘度が 30000 cps 以上と高粘度のシール材を使用することで、生産性の高い滴下工法を採用することができる。また、こうした高い粘度のシール材を使用した場合にシールの線切れが発生しても上記の構成により液晶漏れを防止できる。

【0034】

【発明の効果】この発明の請求項 1 記載の液晶表示素子の製造方法によれば、シール材の線切れの有無を検出しシール材の線切れ箇所を認識する工程と、シール材を形成した基板のシール線切れのないシールパターン部分に所定量の液晶材料を滴下供給する工程とを含むので、基板貼り合わせ後の液晶漏れがなくなることから、基板端部の汚染、基板表面の汚染がなく、また、基板の割断時の基板残りの発生も無くなる。これにより、液晶表

示素子の生産にあたり信頼性評価、歩留りの向上を図ることができる。

【0035】請求項2では、シール材は、ディスペンサを使用して形成するので、シール材の粘度が高い場合、ディスペンサのシリンジ内にシール材を充填した際に、ディスペンサ内の脱泡が完全に行いにくく、気泡が残るためシール材描画時に線切れの発生を起こすが、請求項1の構成により液晶漏れを防止できる。

【0036】請求項3では、シール材は、スクリーン印刷を使用して形成するので、シール材の粘度が高い場合、シール材がスキージとスクリーン版との間での回転が悪くなり転写が上手くできないことにより線切れの発生率が高くなるが、請求項1の構成により液晶漏れを防止できる。

【0037】請求項4では、シール材の線切れ幅が0.5mm以上であると、そのシールパターン部分に液晶材料を滴下供給しないので、液晶漏れを防止できる。これは基板を加圧する際に、シール材が伸び広がることから基板の貼り合わせ加圧後にもシール材が断線する幅が0.5mm以上であることによる。

【0038】請求項5では、シール材の粘度が30000cps以上と高粘度のシール材を使用することで、生産性の高い滴下工法を採用することができる。また、こうした高い粘度のシール材を使用した場合にシールの線切れが発生しても請求項1の構成により液晶漏れを防止

できる。

【0039】この発明の請求項6記載の液晶表示素子の製造装置によれば、基板の少なくとも一方の基板に形成されたシール材の画像を取り込むCCDカメラと、CCDカメラにて取り込んだ画像を解析しシール材の断線の幅を検査し、断線幅が所定値以上のシールパターン部を認識するコンピュータと、コンピュータにより認識された情報に基づいてシール線切れのないシールパターン部分に所定量の液晶材料を滴下するように制御される滴下装置とを備えたので、液晶漏れによる基板の汚染は解決できる。

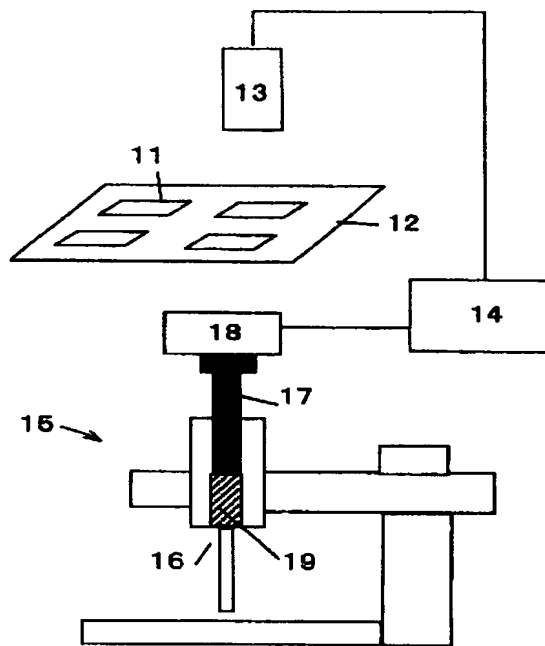
【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態におけるシール断線の検出方法とそのときの液晶滴下工程とを示す概略図

【符号の説明】

- 11 シール材
- 12 基板
- 13 CCDカメラ
- 14 画像解析用コンピュータ
- 15 滴下装置
- 16 シリンジ
- 17 ピストン
- 18 パルスモータ
- 19 液晶材料

【図1】



- | | |
|-----------|----------------|
| 11…シール材 | 14…画像解析用コンピュータ |
| 12…基板 | 15…滴下装置 |
| 13…CCDカメラ | 19…液晶材料 |

フロントページの続き

(72)発明者 松川 秀樹
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

Fターム(参考) 2H089 NA22 NA25 NA41 NA42 NA44
NA49 NA60 QA08
5B057 AA03 BA02 CA12 CA16 DA03
DA08 DB02
5F088 BA18 BB03